

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Dezember 2004 (16.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/109019 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷:
F15B 11/16

E02F 9/22,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): BOSCH REXROTH AG [DE/DE]; Heidehofstrasse
31, 70184 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/005835

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Mai 2004 (28.05.2004)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAUSS, Wolfgang
[DE/FR]; 4, impasse de Capucines, F-69340 Francheville
(FR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

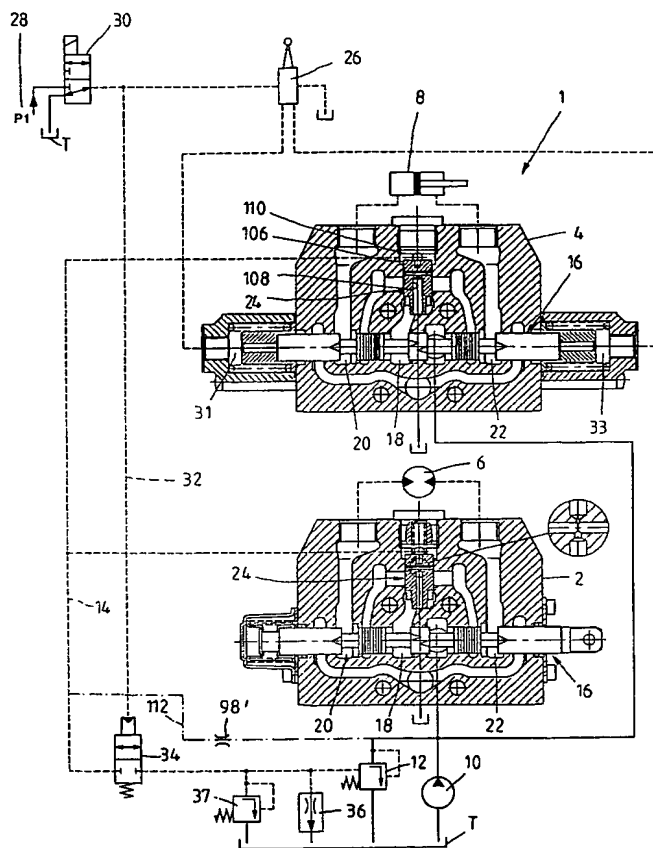
(30) Angaben zur Priorität:
103 25 295.9 4. Juni 2003 (04.06.2003) DE

(74) Anwalt: WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER
RÖSS KAISER POLTE - PARTNERSCHAFT; Bavari-
aring 10, 80336 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRAULIC CONTROL ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHE STEUERANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic control arrangement, for control of a user (6, 8), with at least one mechanically-operated continuously-adjustable distribution valve (16), with a subsequent LUDV pressure compensator (24) down line. In order to lock the user the controller is provided with a spring holding the pressure compensator piston in a closed position. Furthermore, the LS line carrying the highest load pressure of all the users is connected to a tank by means of a flow regulator (12), whereby the pump control may also be relieved by the flow regulator (12) in the sense of a reduction in the pumped volume. According to the invention, the LUDV pressure compensator (24) may be pressure equalised by means of a nozzle (98), whereby a connection between the LS line and a section of the pressure medium flow path downstream of the pump and upstream of an outlet (74) is generated. Said nozzle is preferably integrated in the pressure compensator piston.

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist eine hydraulische Steueranordnung zur Ansteuerung eines Verbrauchers (6, 8), mit zumindest einem mechanisch betätigten, stetig verstellbaren Wegeventil (16), dem eine LUDV-Druckwaage (24) nachgeschaltet ist. Zum Verriegeln dieses Verbrauchers ist die Steueranordnung mit einer den Druckwaagenkolben in eine Schliessposition beaufschlagenden Feder ausgeführt. Des weiteren ist eine den höchsten Lastdruck sämtlicher Verbraucher führende LS-Leitung über einen Stromregler (12) an einen Tank angeschlossen, wobei über dem Stromregler (12) auch eine Pumpenreglung im Sinne einer Verkleinerung des Fördervolumens entlastbar ist. Erfindungsgemäss wird die LUDV-Druckwaage (24) über eine Düse (98) druckausgeglichen, über die eine Verbindung zwischen

der LS-Leitung und einem Abschnitt des Druckmittelströmungspfad stromabwärts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Hydraulische Steueranordnung

5

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steueranordnung zur lastunabhängigen Ansteuerung eines Verbrauchers gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10 Mobile Arbeitsgeräte, beispielsweise Minibagger und Kompaktbagger werden zunehmend mit hydraulischen Steueranordnungen ausgestattet, welche den Druckmittelvolumenstrom einer einzigen Pumpe lastunabhängig auf die angeschlossenen Verbraucher
15 verteilen. Die Ansteuerung dieser Verbraucher erfolgt dabei beispielsweise über einen LUDV-Steuerblock, der eine Vielzahl von jeweils einem der Verbraucher zugeordneten Ventilscheiben hat. In jeder Ventilscheibe ist ein stetig verstellbares Wegeventil aufgenommen, dem
20 eine druckkompensierende LUDV-Druckwaage zugeordnet ist. Das zum Verbraucher strömende Druckmittel fließt zunächst durch eine durch das stetig verstellbare Wegeventil gebildete Zumessblende und dann durch die Druckwaage. Der Regelkolben dieser Druckwaage wird an seiner Vorderseite
25 von dem zwischen der Zumessblende und der Druckwaage herrschenden Druck beaufschlagt. Dieser Druck ist gegenüber dem Pumpendruck um den weitgehend lastdruck- und pumpendruckunabhängigen Druckabfall über der Zumessblende reduziert. In Schließrichtung wird der
30 Regelkolben der Druckwaage vom höchsten Lastdruck aller gleichzeitig betätigten hydraulischen Verbraucher beaufschlagt. Das bedeutet, dass auch zwischen der Zumessblende und der Druckwaage der höchste Lastdruck herrscht und dass die zu allen gleichzeitig betätigten
35 hydraulischen Verbraucher strömenden Druckmittel- teilmengen unabhängig von den einzelnen Lastdrücken der

Verbraucher im gleichen Verhältnis verringert werden, wenn bei einer Vergrößerung der Öffnungsquerschnitte der Zumesseblende die maximale Fördermenge der zugeordneten Pumpe erreicht wird.

5

Bei Minibaggern und Kompaktbaggern werden häufig die Arbeitsfunktionen Ausleger, Löffel, Stiel und Drehen über hydraulische Vorsteuergeräte betätigt, während die Funktionen Fahren, Knicken, Planierschild und Hammer
10 meist aus Kostengründen mechanisch betätigt werden. Gesetzlich sind Sicherheitseinrichtungen vorgeschrieben, welche der Fahrer beim Verlassen des Fahrerplatzes aktivieren muss, um die mechanisch und hydraulisch betätigten Funktionen abzuschalten. Das Abschalten der
15 hydraulisch betätigten Funktionen ist relativ einfach, da lediglich die Steuerölversorgung des Vorsteuergerätes unterbrochen werden muss. Schwieriger ist die Verriegelung der mechanisch betätigten Funktionen. Es ist bekannt, mechanische form- oder kraftschlüssige
20 Verriegelungen zu verwenden, die jedoch vergleichsweise aufwendig zu realisieren sind.

In der US 6,526,747 B2 ist eine Lösung offenbart, bei der die hydraulisch und mechanisch betätigten Funktionen
25 dadurch verriegelt werden, dass die LUDV-Druckwaagen in Schließrichtung mit dem Pumpendruck beaufschlagt werden und somit die Druckmittelzufuhr zum Verbraucher absperren. Dieser Pumpendruck wirkt bei Betätigung der Sicherheitseinrichtung über ein Wegeventil in der allen
30 Verbrauchern gemeinsamen Lastdruckleitung des Steuerblocks, das über ein Abschaltventil betätigt wird, wobei der Druck in der Steuerölversorgung zum Umschalten des Wegeventils genutzt wird. Eine derartige Lösung erfordert einen erheblichen schaltungstechnischen
35 Aufwand.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Steueranordnung zu schaffen, bei der das Verriegeln der mechanisch betätigten Verbraucher vereinfacht ist.

5

Diese Aufgabe wird durch eine hydraulische Steueranordnung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

10 Erfindungsgemäß sind die den mechanisch betätigten Wegeventilen zugeordneten LUDV-Druckwaagen mit einer in Schließrichtung wirksamen Feder beaufschlagt. Des weiteren ist die allen Verbrauchern gemeinsame Lastdruckmeldeleitung über einen Stromregler mit dem Tank
15 verbunden, so dass stets eine geringe Steuerölmenge zum Tank hin abströmt. In dieser Lastdruckleitung ist ein Sicherheitsventil angeordnet, über das die Verbindung der Lastdruckmeldeleitung zum Stromregler absperrbar ist. Ein Bereich stromaufwärts des Schaltventils ist über eine
20 Düse mit einem Abschnitt des Druckmittelströmungspfades zwischen der Pumpe und der LUDV-Druckwaage verbunden.

Beim Umschalten des Sicherheitsventils in eine Sperrstellung wird die Verbindung der
25 Lastdruckmeldeleitung zum Tank abgesperrt und der über die Düse abgegriffene Druck in einem an die Lastdruckmeldeleitung angeschlossenen rückwärtigen Stellerraum wirksam, so dass die LUDV-Druckwaage in ihre Schließstellung gebracht wird. Die Lastdruckmeldeleitung
30 ist stromabwärts des Stromreglers an eine Pumpenregelung angeschlossen. Nach dem Absperren der Lastdruckmeldeleitung fällt dann auch der Steuerdruck an der Pumpenregelung zum Tank hin ab, so dass die Pumpe nur noch den Standby-Druck erzeugen kann.

35

Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich durch einen sehr einfachen Aufbau und ein gutes Ansprechverhalten aus.

5 Bei zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung ist die stromaufwärts des Sicherheitsventils angeordnete Düse entweder in die Druckwaage integriert, wobei über diese Düse der am Druckwaageneingang anliegende Druck in den rückwärtigen Steuerraum gemeldet
10 wird, so dass der Druckwaagenkolben druckausgeglichen ist und durch die Kraft der zusätzlichen Feder geschlossen wird.

Bei der alternativen Lösung ist diese Düse in einer
15 Zweigleitung vorgesehen, die sich von einem Bereich stromaufwärts des Wegeventils hin zu einem Bereich stromaufwärts des Sicherheitsventils erstreckt. In diesem Fall wird der stromaufwärts des Wegeventils anliegende Pumpendruck in den rückwärtigen Druckraum gemeldet.

20 Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die die Verbraucher versorgende Pumpe als Konstantpumpe ausgeführt, der ein Differenzdruckregler zugeordnet ist, der in Abhängigkeit vom Lastdruck in der
25 Lastdruckmeldeleitung angesteuert wird.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die hydraulisch betätigten Verbraucher jeweils mittels eines Vorsteuergerätes
30 angesteuert, dem eine eigene Steuerölversorgung zugeordnet ist.

In dieser Steuerölversorgung ist ein Abschaltventil vorgesehen, über das zum Absperren der hydraulisch
35 betätigten Verbraucher die Steuerölversorgung des Vorsteuergerätes unterbrochen wird, so dass deren

Ventilschieber in die federvorgespannte Grundposition zurückgefahren werden. Erfindungsgemäß erfolgt dann über die Umschaltung dieses Abschaltventils auch eine Betätigung des Sicherheitsventils.

5

Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Schaltschema eines Steuerblocks für ein mobiles Arbeitsgerät mit zumindest einem mechanisch ansteuerbaren Verbraucher und

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung einer Ventilscheibe des Steuerblocks aus Figur 1.

In Figur 1 ist eine Steueranordnung eines mobilen Arbeitsgerätes dargestellt, wobei über einen Steuerblock 1 mit Ventilscheiben 2, 4 Verbraucher des mobilen Arbeitsgerätes, beispielsweise eines Mobilbaggers ansteuerbar sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Funktion eines Verbrauchers, beispielsweise eines Hydromotors 6 eines Fahrantriebs mechanisch über einen Stellhebel und die Funktion eines weiteren Verbrauchers, beispielsweise eines den Ausleger betätigenden Hydrozylinders 8 hydraulisch betätigt.

30

Die Druckmittelversorgung des Steuerblocks 1 erfolgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel über eine Konstantpumpe 10, deren Förderstrom über einen Differenzdruckregler 12 in Abhängigkeit vom höchsten Lastdruck der betätigten Verbraucher gesteuert wird. Dieser Lastdruck wird über eine LS-Leitung 14 zu einer in

Schließrichtung wirksamen Steuerfläche des Differenzdruckreglers 12 geführt, während dessen in Öffnungsrichtung wirksame Steuerfläche vom Pumpendruck beaufschlagt ist.

5

Jede der Ventilscheiben 2, 4 hat ein stetig verstellbares Wegeventil 16, das jeweils Richtungsteile 20, 22 und ein Geschwindigkeitsteil 18 aufweist. Die Richtungsteile 20, 22 steuern die Druckmittelströmung zum
10 bzw. vom Verbraucher und der Geschwindigkeitsteil 18 bestimmt den Druckmittelvolumenstrom, der durch Aufsteuern einer Zumessblende einstellbar ist. Stromabwärts dieser Zumessblende ist jeweils eine LUDV-Druckwaage 24 vorgesehen, die - wie eingangs beschrieben
15 - den Druckabfall über der Zumessblende lastunabhängig konstant hält. Jede Druckwaage 24 ist in der Regelstellung in Öffnungsrichtung von dem individuellen Lastdruck des zugeordneten Verbrauchers und in Schließrichtung von dem höchsten Lastdruck beaufschlagt,
20 der über die LS-Leitung 14 abgegriffen wird.

Bei der in Figur 1 dargestellten Schaltung ist das Wegeventil 16 der Ventilscheibe 2 mechanisch, beispielsweise über einen Stellhebel betätigt, während
25 das Wegeventil 16 der Ventilscheibe 4 über ein Vorsteuergerät 26 betätigt wird, das im Prinzip aus Druckreduzierventilen besteht, an deren Eingang ein von einer Steuerölversorgung 28 bereit gestellter Druck anliegt und an deren Ausgang in Abhängigkeit von der
30 Verstellung des Vorsteuergerätes 26 ein Steuerdruck erzeugt wird, der zur Betätigung des Wegeventils 16 an Steuerräume 31, 33 des Wegeventils 16 der Ventilscheibe 4 angelegt wird. Im Bereich zwischen der Steuerölversorgung 28 und dem Vorsteuergerät 26 ist ein elektrisch
35 betätigtes Abschaltventil 30 vorgesehen, über das die Steuerölversorgung 28 mit einem Tank T verbindbar ist. In

der Betriebsposition ist dieses Abschaltventil 30 umgeschaltet, so dass das Vorsteuergerät 26 mit Steueröl versorgt wird.

5 Der Bereich stromabwärts des Abschaltventils 30 ist über eine Steuerleitung 32 mit einem Steuerraum eines Sicherheitsventils 34 verbunden, das als 2/2 Wegeventil ausgeführt ist. Das Sicherheitsventil 34 ist durch eine Feder in eine Schaltstellung vorgespannt, in der die LS-
10 Leitung 14 abgesperrt ist. Durch Umschalten des Abschaltventils 30 in seine Durchgangsstellung wirkt der von der Steuerölversorgung 28 zur Verfügung gestellte Steuerölversorgungsdruck in dem Steuerraum des Sicherheitsventils 34, so dass dieses gegen die Kraft der
15 Feder in eine Durchgangsstellung gebracht wird.

Im Bereich zwischen dem Sicherheitsventil 34 und dem Differenzdruckregler 12 ist ein Stromregler 36 angeordnet, über den die LS-Leitung 14 mit dem Tank T
20 verbunden ist. D.h. durch die LS-Leitung fließt in der Öffnungsstellung des Sicherheitsventils 34 ein konstanter Steuerölvolumenstrom zum Tank T hin ab, dessen Größe von der Einstellung des Stromregelventils 36 abhängt. Der Druck in der LS-Leitung 14 ist über ein
25 Druckbegrenzungsventil 37 begrenzt, das zwischen dem Stromregelventil 36 und dem Sicherheitsventil 34 angeordnet ist.

Ein Aufbau der Ventilscheibe 2 wird im folgenden
30 anhand der vergrößerten Darstellung in Figur 2 erläutert.

Jede der vorbeschriebenen Ventilscheiben 2,4 hat einen Druckanschluß P, an dem der Pumpendruck anliegt, einen mit dem Tank verbundenen Tankanschluss S, einen mit
35 der LS-Leitung 14 verbundenen LS-Anschluss LS sowie zwei

mit dem Verbraucher, im vorliegenden Fall dem Hydromotor 6 verbundene Arbeitsanschlüsse A, B.

Ein Ventilschieber 38 des Wegeventils 16 der
5 Ventilscheibe 2 ist über eine Zentrierfederanordnung 40 in seine dargestellte Grundposition vorgespannt. Die Betätigung des Ventilschiebers 38 erfolgt über einen seitlich aus der Ventilscheibe 2 hervorstehenden Betätigungsabschnitt 42, an den ein Stellhebel oder
10 dergleichen angelenkt sein kann.

Der Ventilschieber 38 ist in einer Ventilbohrung 44 geführt, die in Radialrichtung zu einer Druckkammer 46, einer Zulaufkammer 48, zwei etwa symmetrisch zur
15 Druckkammer 20 angeordneten Ablaufkammern 50, 52, zwei beidseitig davon angeordneten Arbeitskammern 54, 56 sowie zu zwei dazu benachbarten Tankkammern 58, 60 erweitert ist.

Der Ventilschieber 16 hat einen mittigen Messblendenbund 62, der gemeinsam mit dem verbleibenden Ringsteg zwischen der Druckkammer 46 und der Zulaufkammer 48 eine den Geschwindigkeitsteil 18 ausbildende Messblende bestimmt. Beidseitig dieses Messblendenbundes
20 62 sind zwei Steuerbünde 64, 66 und zwei Tankbünde 68, 70 des Richtungsteils 20, 22 am Ventilschieber 38 angeordnet.

Die Druckkammer 46 ist an den Druckanschluss P und
30 die beiden Tankkammern 58, 60 sind an den Tankanschluss S angeschlossen. Die Zulaufkammer 48 ist über einen Zulaufkanal 72 mit dem Eingang der Druckwaage 24 verbunden. Deren Ausgang ist über zwei Ablaufkanäle 74, 76 mit der Ablaufkammer 50, 52 und die beiden
35 Arbeitskammern 54, 56 über Arbeitskanäle 78, 80 mit dem Arbeitsanschluss A bzw. B verbunden.

In Figur 2 ist die Druckwaage 24 in ihrer Schließposition dargestellt. Sie hat einen Druckwaagenkolben 84, der axial verschiebbar in einer Druckwaagenbohrung 82 geführt ist. Der Druckwaagenkolben 84 ist als Stufenkolben ausgeführt, wobei die kleinere Kolbenfläche in der Schließstellung an einer Schulter 86 des Zulaufkanals 72 abgestützt ist. Die dieser Schulter 86 zugewandte Stirnfläche des Druckwaagenkolbens 84 ist in der Regelposition mit dem Druck in den Ablaufkanälen 74, 76, d.h. dem Lastdruck am zugeordneten Verbraucher beaufschlagt. Der größere Durchmesser (oben in Figur 2) des Druckwaagenkolbens 84 taucht in einen rückwärtigen Steuerraum 88 ein, der über einen LS-Kanal 90 mit dem LS-Anschluss verbunden ist.

Wie insbesondere der Detaildarstellung in Figur 2 entnehmbar ist, hat der Druckwaagenkolben 84 eine in der zurückgestuften Stirnfläche mündende Axialbohrung 92, die über eine Lastmeldedüse 94 in einer den Druckwaagenkolben 84 in Querrichtung durchsetzenden Querbohrung 96 mündet. Letztere ist in der Schließ- und Regelposition des Druckwaagenkolbens 84 durch die Umfangswandungen der Druckwaagenbohrung 86 abgesperrt und wird erst geöffnet, wenn die Druckwaage 24 vollständig geöffnet ist. Das Steueröl fließt dann vom Eingang der Druckwaage über die Lastmeldedüse in den Steuerraum 88 und damit in die LS-Leitung 14, so dass im wesentlichen der Lastdruck des Verbrauchers als höchster Lastdruck in der LS-Leitung 14 anliegt.

Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist in Verlängerung der Axialbohrung 92 jenseits der Querbohrung 96 eine weitere Düse 98 vorgesehen, über die die Axialbohrung 92 stets mit dem Steuerraum 88 verbunden ist.

Der Druckwaagenkolben 84 ist des weiteren über eine Feder 100 gegen die Schulter 62 in seine Schließposition vorgespannt, in der die Außenumfangskante 102 der
5 Abstufung des Druckwaagenkolbens 84 die Verbindung zwischen dem Zulaufkanal 72 und den Ablaufkanälen 74, 76 zugesteuert hat. Die Feder 100 ist an einer in die Druckwaagenbohrung 82 eingeschraubten Verschlusschraube 104 abgestützt.

10

Die der hydraulischen Funktion zugeordnete Ventilscheibe 4 hat im Prinzip den gleichen Aufbau, wobei allerdings der Druckwaagenkolben 106 nicht mit einer Düse 98 ausgebildet ist und somit keine ständige Verbindung
15 zwischen der Axialbohrung 108 und dem Steuerraum 110 vorliegt. Des weiteren ist der Druckwaagenkolben 106 nicht durch eine Feder in seine Schließposition vorgespannt.

Bei der Ansteuerung des Hydromotors 6 wird der Ventilschieber 16 von Hand über den Stellhebel in eine Öffnungsstellung verschoben, so dass die Messblende des Geschwindigkeitsteils 18 aufgesteuert wird. Zu Beginn dieser Ansteuerung liegt am Eingang der Druckwaage 24 der
25 Pumpendruck an, der gegen den in Schließrichtung wirksamen Lastdruck wirkt. Der Pumpendruck steigt an bis der Druckwaagenkolben 84 die Verbindung zu den Ablaufkanälen 74, 76 aufsteuert. Das Druckmittel kann dann über die Richtungsteile 20, 22 zum Hydromotor 6 und
30 von diesem zurück zum Tank strömen. Falls nur der Hydromotor 6 betätigt wird, wird die Druckwaage 24 durch den Lastdruck am Hydromotor 6 in die vollständig geöffnete Position gebracht, so dass dieser Lastdruck in die LS-Leitung gemeldet wird. Bei Zuschalten des
35 Auslegers (Hydrozylinder 8) wird der Ventilschieber 16 der Ventilscheibe 4 über das Vorsteuergerät 26

angesteuert. Falls der Lastdruck am Hydrozylinder 8 größer als am Hydromotor 6 ist, wird dieser höhere Lastdruck in der vorbeschriebenen Weise in den Steuerraum 110 der Ventilscheibe 4 gemeldet, so dass dieser höhere Steuerdruck auf die Rückseite der Druckwaage 24 der Ventilscheibe 2 wirkt. Der Druckwaagenkolben 84 wird dann in eine Regelposition verschoben, in der der Druckabfall über der Messblende der Ventilscheibe 2 lastunabhängig konstant gehalten wird.

10

Will nun der Fahrer seinen Fahrerplatz verlassen, so muss er zunächst das Abschaltventil 30 betätigen. Dies erfolgt beispielsweise über einen Schalter oder dergleichen. Dadurch wird die Steuerölversorgung des Vorsteuergeräts 26 abgesperrt, so dass das Wegeventil 16 der Ventilscheibe 4 in seine Grundposition zurückgefahren wird und entsprechend keine Ansteuerung des Hydrozylinders 8 mehr erfolgt. Durch das Umschalten des Abschaltventils 30 liegt in der Steuerleitung 32 ebenfalls der Tankdruck an, so dass das geöffnete Sicherheitsventil 34 in seine Schließstellung gebracht wird. Dadurch wird die Verbindung zwischen dem Differenzdruckregler 12 und den einzelnen Ventilfunktionen unterbrochen. Der Federraum des Differenzdruckreglers 12 wird über dem Stromregler 36 zum Tank T hin entlastet, so dass der Differenzdruckregler 12 nur noch den Standby-Druck erzeugen kann.

Da durch das Sicherheitsventil 34 der Steuerölvolumenstrom von der Druckwaage 24 der Ventilscheibe 2 über die Axialbohrung 82, die Querbohrung 96, die Düse 98 und über die LS-Leitung 14 unterbrochen ist und somit kein Druckabfall über der Druckwaage 24 aufgrund dieser Steuerölströmung mehr entsteht, wird der Druckwaagenkolben 84 druckausgeglichen und durch die Kraft der Feder 100 in seine Schließposition

zurückgeschoben und somit die Verbindung zum Hydromotor 6 abgesperrt.

Bei dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel werden
5 somit durch Betätigung des Abschaltventils 30 auch
sämtliche mechanisch betätigten Funktionen verriegelt.
Selbstverständlich ist es auch möglich, das
Abschaltventil 30 mechanisch oder elektrisch zu
betätigen.

10

Die Dimensionierung der Feder 100 und des
Querschnitts der Düse 98 ist so gewählt, dass einerseits
eine sichere Verriegelung der mechanisch betätigten
Ventilscheiben 2 ermöglicht ist, andererseits aber die
15 vorbeschriebene LUDV-Funktion nur wenig beeinflusst wird.

In Figur 1 ist eine Variante der Erfindung
dargestellt, gemäß der die Düse 98' nicht im
Druckwaagenkolben 84 sondern in einer Zweigleitung 112
20 angeordnet ist, über die der Druckmittelströmungspfad
stromabwärts der Pumpe 10 und stromaufwärts der
Messblende mit einem Abschnitt der LS-Leitung 14
stromaufwärts des Sicherheitsventils 34 verbunden ist. Im
normalen Betriebszustand, d.h. bei geöffnetem
25 Sicherheitsventil 34 fließt über diese Düse 98' ständig
ein Steuerölvolumenstrom über den Stromregler 36 zum Tank
T hin ab. Beim Umschalten des Sicherheitsventils 34 wirkt
über die Düse 98' der Druck am Ausgang der Pumpe in der
Lastmeldeleitung 14 und damit im Steuerraum 88, so dass
30 die Druckwaage 24 ebenfalls in ihre Schließstellung
zurückgefahren wird.

Offenbart ist eine hydraulische Steueranordnung zur
Ansteuerung eines Verbrauchers, mit zumindest einem
35 mechanisch betätigten, stetig verstellbaren Wegeventil,
dem eine LUDV-Druckwaage nachgeschaltet ist. Zum

Verriegeln des Verbrauchers ist die Steueranordnung mit einer den Druckwaagenkolben in eine Schließposition beaufschlagenden Feder ausgeführt. Des weiteren ist eine den höchsten Lastdruck sämtlicher Verbraucher führende
5 LS-Leitung über einen Stromregler an einen Tank angeschlossen, wobei über dem Stromregler auch eine Pumpenreglung im Sinne einer Verkleinerung des Fördervolumens entlastbar ist. Erfindungsgemäß wird die LUDV-Druckwaage über eine Düse druckausgeglichen, über
10 die eine Verbindung zwischen der LS-Leitung und einem Abschnitt des Druckmittelströmungspfadestromabwärts der Pumpe und stromaufwärts der Ausgangs der Druckwaage hergestellt ist. Vorzugsweise wird diese Düse in den Druckwaagenkolben integriert.

Bezugszeichenliste:

	1	Steuerblock
5	2	Ventilscheibe
	4	Ventilscheibe
	6	Hydromotor
	8	Hydrozylinder
	10	Pumpe
10	12	Differenzdruckregler
	14	LS-Leitung
	16	Wegeventil
	18	Geschwindigkeitsteil
	20	Richtungsteil
15	22	Richtungsteil
	24	LUDV-Druckwaage
	26	Vorsteuergerät
	28	Steuerölversorgung
	30	Abschaltventil
20	31	Steuerraum
	32	Steuerleitung
	33	Steuerraum
	34	Sicherheitsventil
	36	Stromregelventil
25	37	Druckbegrenzungsventil
	38	Ventilschieber
	40	Zentrierfederanordnung
	42	Betätigungsabschnitt
	44	Ventilbohrung
30	46	Druckkammer
	48	Zulaufkammer
	50	Ablaufkammer
	52	Ablaufkammer
	54	Arbeitskammer
35	56	Arbeitskammer
	58	Tankkammer

	60	Tankkammer
	62	Messblendenbund
	64	Steuerbund
	66	Steuerbund
5	68	Tankbund
	70	Tankbund
	72	Zulaufkanal
	74	Ablaufkanal
	76	Ablaufkanal
10	78	Arbeitskanal
	80	Arbeitskanal
	82	Druckwaagenbohrung
	84	Druckwaagenkolben
	86	Schulter
15	88	rückwärtiger Steuerraum
	90	LS-Kanal
	92	Axialbohrung
	94	Lastmeldedüse
	96	Querbohrung
20	98	Düse
	100	Feder
	102	Außenumfangskante
	104	Verschlusschraube
	106	Druckwaagenkolben (4)
25	108	Axialbohrung (4)
	110	Steuerraum (4)
	112	Zweigleitung

Patentansprüche

1. Hydraulische Steueranordnung zur Ansteuerung eines
5 Verbrauchers (6, 8), mit zumindest einem mechanisch
betätigten, stetig verstellbaren Wegeventil (16), dem
eine Druckwaage (24) nachgeschaltet ist, die in
Öffnungsrichtung vom Lastdruck des zugeordneten
Verbrauchers (6) und in Schließrichtung von einem in
10 einem rückseitigen Steuerraum (88) anliegenden höchsten
Lastdruck aller angesteuerten Verbraucher beaufschlagbar
ist, wobei dieser Lastdruck über eine LS-Leitung (14) zu
einer Pumpenreglung (12) einer Pumpe (10) führbar ist,
und mit einem Sicherheitsventil (34), bei dessen
15 Betätigung die Druckwaage zum Zusteuern der Verbindung
zum Verbraucher (6) in eine Schließstellung bringbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckwaagenkolben (84)
mit einer Feder (100) in seine Schließstellung
beaufschlagbar ist, die LS-Leitung (14) über ein
20 Stromregelventil (36) mit dem Tank verbunden ist, das
Sicherheitsventil (34) in der LS-Leitung (14) zwischen
dem Stromregler (12) und der Druckwaage (24) angeordnet
ist und ein beim Umschalten des Schaltventils in dem
Steuerraum (88) wirksamer Druck über eine Düse (98) von
25 einem Druckmittelströmungsabschnitt stromabwärts der
Pumpe (10) und stromaufwärts eines Ausgangs (74, 76) der
Druckwaage (24) abgegriffen ist.

2. Steueranordnung nach Patentanspruch 1, wobei die
30 Düse (98) in den Druckwaagenkolben (84) integriert ist
und den rückwärtigen Steuerraum (88) mit dem Eingang der
Druckwaage verbindet.

3. Steueranordnung nach Patentanspruch 1, wobei die
35 Düse (98') in einer Zweigleitung (112) angeordnet ist,
die sich zwischen dem Ausgang der Pumpe (10) und einem

Bereich der LS-Leitung (14) stromaufwärts des Sicherheitsventils (34) erstreckt.

4. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden
5 Patentansprüche, wobei der Pumpenregler ein Differenzdruckregler (12) und die Pumpe eine Konstantpumpe ist.

5. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden
10 Patentansprüche, wobei die Funktion eines weiteren Verbrauchers (8) hydraulisch über ein Vorsteuergerät (26) angesteuert ist, das an eine Steuerölversorgung (28) angeschlossen ist, die über ein Abschaltventil (30) von dem Vorsteuergerät (26) trennbar ist, wobei über das
15 Abschaltventil (30) das Sicherheitsventil (34) in seine Sperrposition bringbar ist.

6. Steueranordnung nach Patentansprüche 2, wobei der Druckwaagenkolben (84) eine Axialbohrung (92) hat, die
20 über eine Lastmeldedüse (94) in einer Querbohrung (96) mündet, die bei vollständig geöffneter Druckwaage (24) aufgesteuert ist, wobei die Düse (98) die Querbohrung (96) mit dem rückwärtigen Stellerraum (88) verbindet.

25 7. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Düse (98, 98') einen kleineren Querschnitt als eine Lastmeldedüse (96) des Druckwaagenkolbens (84) hat.

1/2

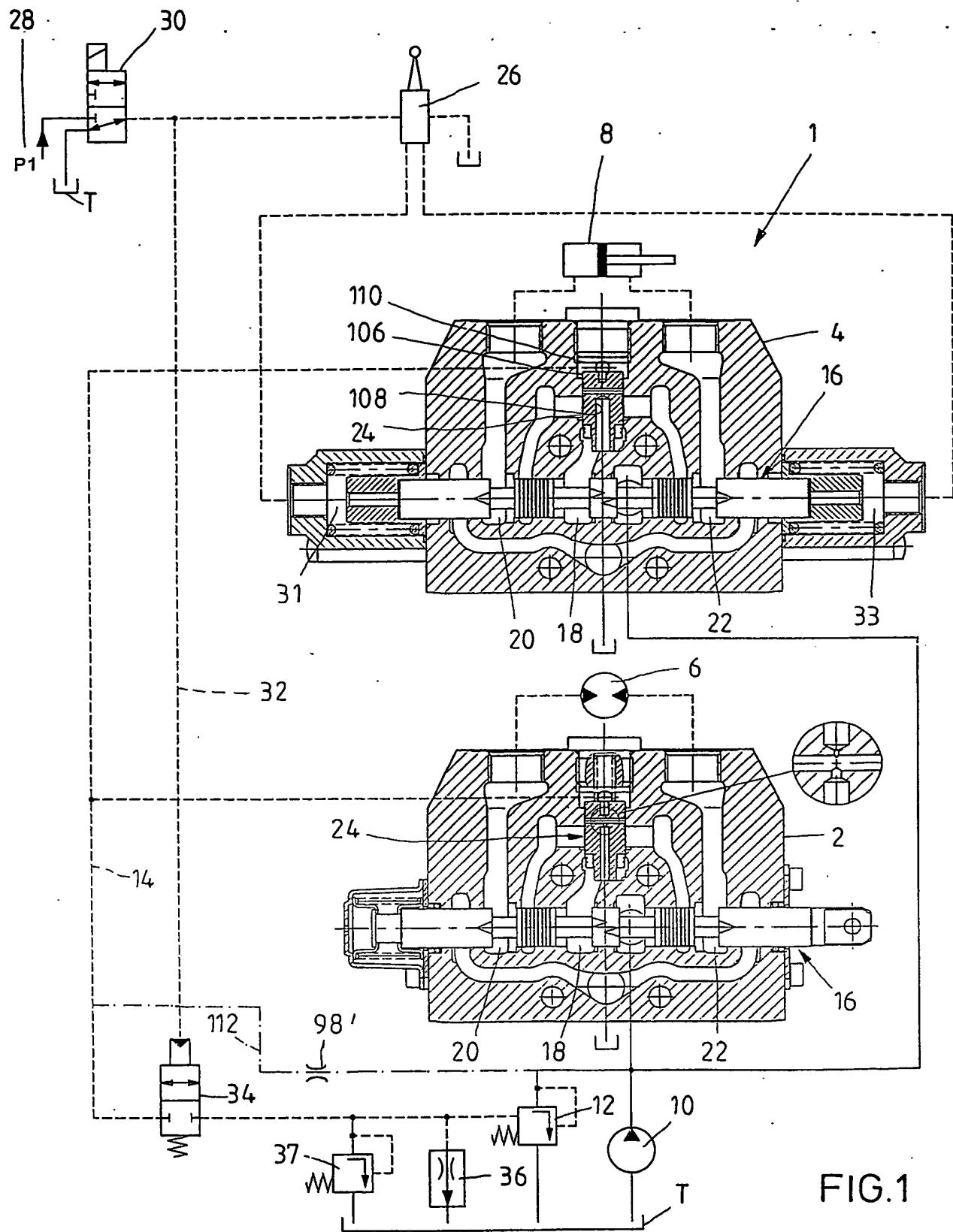
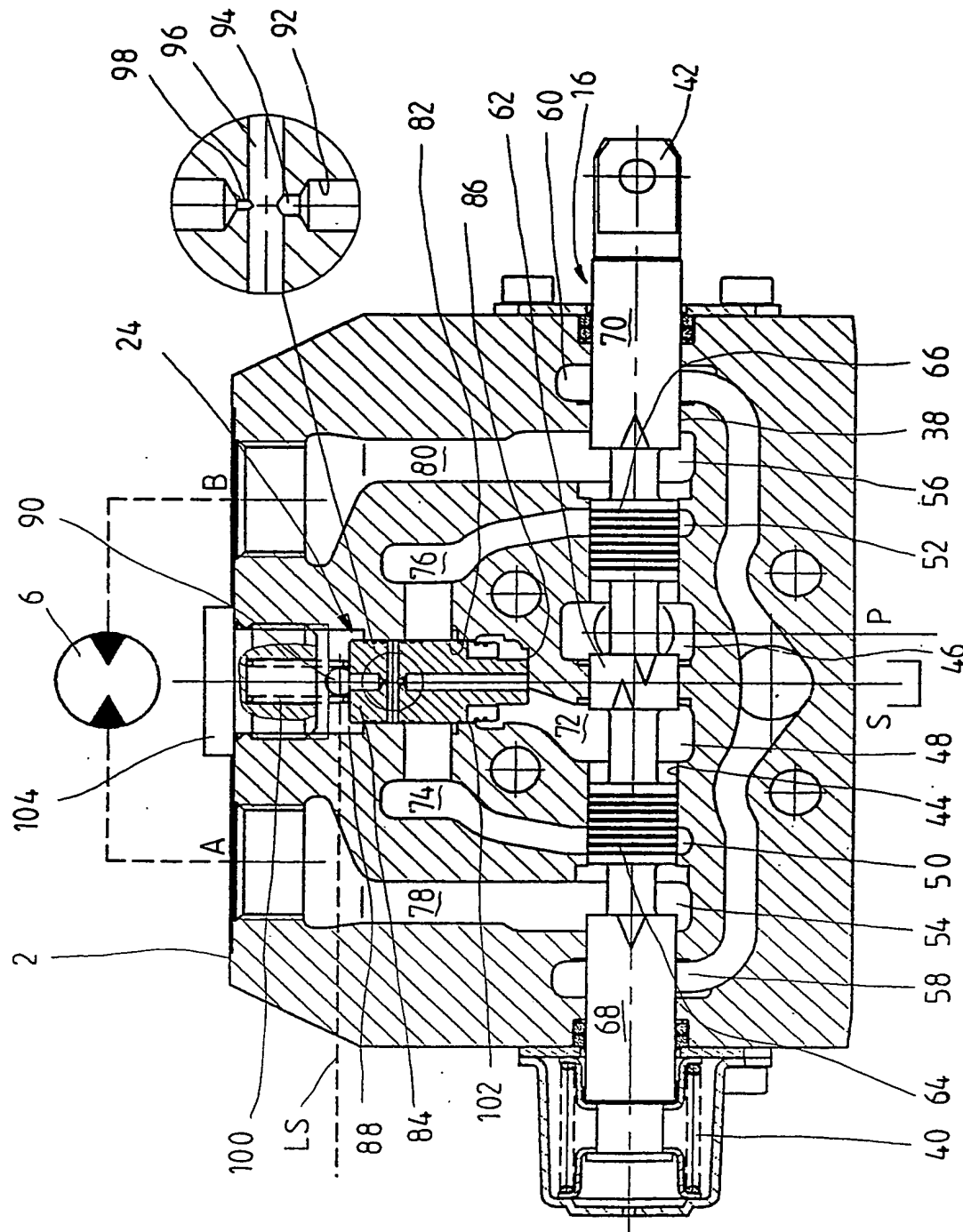


FIG.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/005835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E02F9/22 F15B11/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F15B E03F E02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 164 297 A (NAT AEROSPACE LAB ; HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY (JP)) 19 December 2001 (2001-12-19) cited in the application paragraphs '0012! - '0041!; figure 1	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0050, no. 65 (M-066), 30 April 1981 (1981-04-30) & JP 56 018102 A (NIPPON AIR BRAKE CO LTD), 20 February 1981 (1981-02-20) abstract	1-7
A	US 6 289 675 B1 (HERFS WERNER ET AL) 18 September 2001 (2001-09-18) column 4, line 15 - column 6, line 55; figure 1	1
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 September 2004

Date of mailing of the international search report

01/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Busto, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/005835

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 801 231 A (COMMERCIAL INTERTECH CORP) 15 October 1997 (1997-10-15) column 7, line 30 - column 9, line 27; figure 1	1
A	EP 1 262 667 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 4 December 2002 (2002-12-04) paragraphs '0054! - '0056!; figure 4	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/005835

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1164297	A	19-12-2001	EP 1164297 A1	19-12-2001
			US 2002134227 A1	26-09-2002
			WO 0155603 A1	02-08-2001
JP 56018102	A	20-02-1981	JP 1199905 C	05-04-1984
			JP 58031486 B	06-07-1983
US 6289675	B1	18-09-2001	DE 19703997 A1	06-08-1998
			AT 238497 T	15-05-2003
			DE 59709931 D1	28-05-2003
			WO 9834031 A1	06-08-1998
			EP 0958455 A1	24-11-1999
			JP 2001509867 T	24-07-2001
EP 0801231	A	15-10-1997	US 5699665 A	23-12-1997
			AT 196673 T	15-10-2000
			DE 69703176 D1	02-11-2000
			DE 69703176 T2	25-01-2001
			EP 0801231 A1	15-10-1997
			JP 10061603 A	06-03-1998
EP 1262667	A	04-12-2002	JP 2002206508 A	26-07-2002
			EP 1262667 A1	04-12-2002
			US 2003019209 A1	30-01-2003
			WO 02055888 A1	18-07-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 E02F9/22 F15B11/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F15B E03F E02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 164 297 A (NAT AEROSPACE LAB ; HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY (JP)) 19. Dezember 2001 (2001-12-19) in der Anmeldung erwähnt Absätze '0012! - '0041!; Abbildung 1	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0050, Nr. 65 (M-066), 30. April 1981 (1981-04-30) & JP 56 018102 A (NIPPON AIR BRAKE CO LTD), 20. Februar 1981 (1981-02-20) Zusammenfassung	1-7
A	US 6 289 675 B1 (HERFS WERNER ET AL) 18. September 2001 (2001-09-18) Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 6, Zeile 55; Abbildung 1	1

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. September 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/10/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Busto, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 801 231 A (COMMERCIAL INTERTECH CORP) 15. Oktober 1997 (1997-10-15) Spalte 7, Zeile 30 - Spalte 9, Zeile 27; Abbildung 1	1
A	EP 1 262 667 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 4. Dezember 2002 (2002-12-04) Absätze '0054! - '0056!; Abbildung 4	1

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005835

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1164297 A	19-12-2001	EP 1164297 A1	19-12-2001
		US 2002134227 A1	26-09-2002
		WO 0155603 A1	02-08-2001
JP 56018102 A	20-02-1981	JP 1199905 C	05-04-1984
		JP 58031486 B	06-07-1983
US 6289675 B1	18-09-2001	DE 19703997 A1	06-08-1998
		AT 238497 T	15-05-2003
		DE 59709931 D1	28-05-2003
		WO 9834031 A1	06-08-1998
		EP 0958455 A1	24-11-1999
		JP 2001509867 T	24-07-2001
EP 0801231 A	15-10-1997	US 5699665 A	23-12-1997
		AT 196673 T	15-10-2000
		DE 69703176 D1	02-11-2000
		DE 69703176 T2	25-01-2001
		EP 0801231 A1	15-10-1997
		JP 10061603 A	06-03-1998
EP 1262667 A	04-12-2002	JP 2002206508 A	26-07-2002
		EP 1262667 A1	04-12-2002
		US 2003019209 A1	30-01-2003
		WO 02055888 A1	18-07-2002